

УДК 581.821

Е.Н. БАСАЛАЙ

Научный руководитель: к.б.н., доцент **С.Э. Кароза**
БрГУ имени А.С. Пушкина, г. Брест

**СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ
АСИММЕТРИИ У ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (*BETULA
PENDULA*) И ЛИПЫ СЕРДЦЕВИДНОЙ (*TILIA CORDATA*)**

В настоящее время происходит интенсивное загрязнение окружающей среды. Существуют различные подходы к оценке ее здоровья. В частности, для оценки стабильности развития растений можно использовать любые признаки по различным морфологическим структурам, для которых возможно оценить нормальное значение и, соответственно, учесть степень отклонения от него. В качестве наиболее простой системы признаков, удобной для получения большого объема данных, являются показатели флуктуирующей асимметрии (различий между правой и левой сторонами различных морфологических структур, в норме обладающих билатеральной симметрией). Такие различия обычно являются результатом ошибок в ходе развития организма. При нормальных условиях их уровень минимален, возрастая при любом стрессирующем воздействии, что и приводит к увеличению асимметрии. Необходимая информация при этом может быть получена путем анализа различных количественных и качественных признаков у разных видов растений и животных. Достаточно хорошо изученным объектом в этом плане является береза повислая. Для нее разработана балльная шкала, позволяющая оценить величину показателя стабильности развития [1, с. 38].

Цель работы – расширение спектра используемых растений путем сравнения показателей флуктуирующей асимметрии у листьев березы повислой (*Betula pendula*) и липы сердцевидной (*Tilia cordata*) для оценки возможности применения липы в экологических исследованиях. Липа устойчивее березы, поэтому чаще используется для озеленения и широко распространена в урбанизированных ландшафтах [1, с. 36].

Для анализа использовали по 100 листьев из нижней части кроны от 5 деревьев каждого вида (березы повислой и липы сердцевидной соответственно) из двух точек города Бреста:

1. Парк воинов-интернационалистов в районе р. Мухавец (парк).
2. Окраина дороги возле Брестской областной поликлиники (БОП).

В обеих точках материал был собран одновременно в начале августа 2010 г.

С каждого листа снимали показатели пяти промеров с левой и правой сторон:

- 1 – ширина половинки листа (измерение проводили посередине листовой пластинки);
- 2 – длина второй от основания листа жилки второго порядка;
- 3 – расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка;
- 4 – расстояние между концами этих жилок;
- 5 – угол между главной жилкой и второй от основания листа жилкой второго порядка [1, с. 39].

Стабильность развития оценивалась по величине флуктуирующей асимметрии [1, с. 29]. Анализ проводился стандартно по унифицированной интегральной системе морфогенетических показателей в три стадии. Флуктуирующая асимметрия по каждому признаку оценивалась по величине относительного различия между сторонами. Полученные данные заносились во вспомогательную таблицу.

Далее вычисляли показатель асимметрии для каждого листа. Результаты вычислений также заносились в таблицу. На третьей стадии вычисляли интегральный показатель стабильности развития – величина среднего относительного различия между сторонами на признак. Для этого вычисляли среднюю арифметическую всех величин асимметрии для каждого листа.

Для оценки степени нарушения стабильности развития использовали пятибалльную шкалу оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития (таблица 1). Первый балл шкалы характерен для выборок растений из благоприятных условий произрастания, например, из природных заповедников. Пятый балл – критическое значение, такие значения показателя асимметрии наблюдаются в крайне неблагоприятных условиях, когда растения находятся в сильно угнетенном состоянии. [1, с. 40].

Таблица 1 – Пятибалльная шкала оценки отклонений состояния организма от условной нормы по величине интегрального показателя стабильности развития для березы повислой (*Betula pendula*)

Балл	Величина показателя стабильности развития
I	<0,040
II	0,040–0,044
III	0,045–0,049
IV	0,050–0,054
V	>0,054

Оценка стабильности развития листьев липы сердцевидной также проводилась по пяти признакам, но разработанным самостоятельно (рисунок 1).

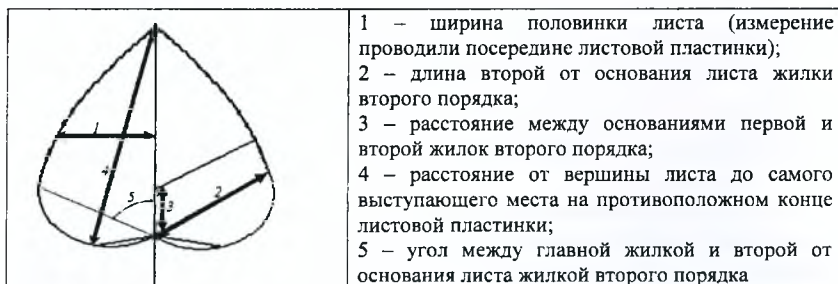


Рисунок 1 – Схема морфологических признаков для оценки стабильности развития липы сердцевидной (*Tilia cordata*)

В результате анализа листьев березы повислой и липы сердцевидной были получены следующие результаты (таблица 3).

Таблица 3 – Флуктуирующая асимметрия листьев березы и липы

Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)		Липа сердцевидная (<i>Tilia cordata</i>)	
Парк	БОП	Парк	БОП
0,0421±0,00017 (II)	0,0510±0,00011 (IV)	0,0419±0,00015 (II)	0,0508±0,00049 (IV)

Полученные результаты свидетельствуют о существенном изменении состояния растений (соответствующем 4-му баллу шкалы) в районе, загрязненном выхлопными газами транспорта. Различия были достоверными с вероятностью $p < 0,001$.

При сравнении показателей флуктуирующей асимметрии у листьев березы повислой и липы сердцевидной установили, что различия между выборками липы из разных точек также были достоверны, а между выборками листьев березы и липы из одинаковых точек – недостоверны. Следовательно, липа сердцевидная может использоваться для оценки состояния окружающей среды в экологических исследованиях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Здоровье среды: методика оценки / В.М. Захаров [и др.]. – М. : Центр экологической политики России, 2000. – 68 с.